

PAT-NO: JP02000158270A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000158270 A
TITLE: TOOL HOLDER
PUBN-DATE: June 13, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIROMI, TAKAMASA	N/A
FUKUDA, YASUSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIWA SEIKI KK	N/A

APPL-NO: JP10345316

APPL-DATE: December 4, 1998

PRIORITY-DATA: 10271589 (September 25, 1998)

INT-CL (IPC): B23Q003/12, B23B031/173

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hold the centripetal property and the rigidity of a tool holder mounted in a shank insertion hole, even if the shank insertion hole formed in the main spindle is enlarged by the centrifugal force in high-speed rotation of the main spindle.

SOLUTION: A snap ring 25 is attached to an engagement groove 24 of a first cylindrical face 19 to prevent a tapered sleeve 22 fitted to the outside of a shank 11 from being pulled out and a disc spring 23 is assembled between the large end face of the tapered sleeve 22 and a flange 12 of a tool holder body 10. The tapered sleeve 22 is provided with a tapered outer face 26

closely
stuck to the tapered inside face 2a of the shank insertion hole 2
formed in the
tip of the main spindle 1 and a cylindrical inside face 27 closely
stuck to a
second cylindrical face 21 formed thereon. When the shank insertion
hole 2 is
enlarged by the high-speed rotation of the main spindle 1 so as to
form a
clearance in a space toward the tapered sleeve 22, and the tapered
sleeve 22 is
moved in the direction reducing the clearance by the press of the
disc spring
so as to hold the centripetal property and the rigidity.

COPYRIGHT: (C)2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-158270

(P2000-158270A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*} (参考)

B 2 3 Q 3/12

B 2 3 Q 3/12

A 3 C 0 1 6

B 2 3 B 31/173

B 2 3 B 31/173

C 3 C 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-345316

(22) 出願日 平成10年12月4日 (1998.12.4)

(31) 優先権主張番号 特願平10-271589

(32) 優先日 平成10年9月25日 (1998.9.25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 591060382

聖和精機株式会社

大阪府豊中市今在家町7番18号

(72) 発明者 廣海 隆昌

豊中市今在家町7番8号 聖和精機株式会
社内

(72) 発明者 福田 靖

鳥取市若葉台南7丁目4番26号 聖和精機
株式会社鳥取工場内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

Fターム(参考) 3C016 FA15

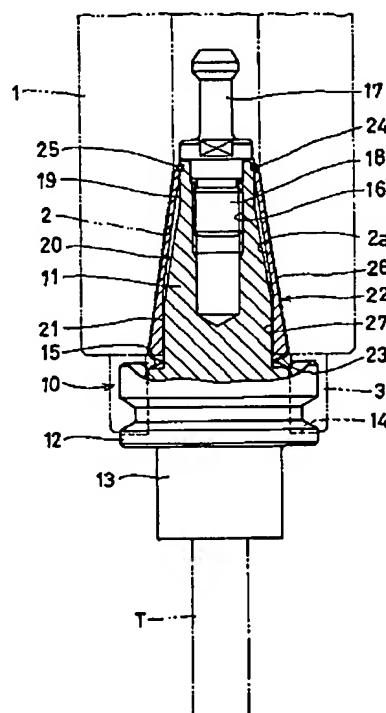
3C032 AA18 BB16 GG33

(54) 【発明の名称】 ツールホルダ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 主軸に形成されたシャンク挿入孔が主軸の高速回転時に、遠心力によって拡径しても、そのシャンク挿入孔に装着されたツールホルダの求心性および剛性を維持できるようにする。

【解決手段】 第1円筒面19の係合溝24に止め輪25を取付けてシャンク部11の外側に嵌合されたテーパスリーブ22を抜け止めし、そのテーパスリーブ22の大端面とツールホルダ本体10のフランジ12との間に皿ばね23を組込む。テーパスリーブ22には主軸1の先端に形成されたシャンク挿入孔2のテーバ内面2aと密着するテーバ状外面26と、第2円筒面21に密着する円筒状内面27とを形成する。シャンク挿入孔2に対するツールホルダの装着状態において、主軸1の高速回転によりシャンク挿入孔2が拡径してテーパスリーブ22との間に隙間が生じた場合に、皿ばね23の押圧によって隙間を詰める方向にテーパスリーブ22を移動させて求心性と剛性の維持を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ツールを着脱自在に支持可能なツールホルダ本体に、工作機械の主軸に形成されたテーパ状のシャンク挿入孔に挿入されるシャンク部と、そのシャンク部の引き込み時に主軸の先端面に当接されるフランジとを設け、上記シャンク部の外周には、先端部に第1円筒面を形成し、かつフランジ側の後端部に第1円筒面より大径の第2円筒面を設け、上記シャンク部の外側にテーパスリーブを嵌合し、このテーパスリーブをシャンク部の先端に向けて押圧する弾性手段と、テーパスリーブがシャンク部の先端から抜け出すのを防止する抜け止め手段とを設け、前記テーパスリーブには前記シャンク挿入孔のテーパ内面に密着するテーパ状外面と、前記シャンクの第2円筒面に密着する内面とを形成し、上記テーパスリーブを、前記弾性手段の押圧による軸方向の移動時に、シャンク挿入孔のテーパ面との接触によって内径方向に弾性変形可能な薄肉厚としたツールホルダ。

【請求項2】 前記弾性手段が、テーパスリーブの大端面とフランジ間に組込まれた皿ばねから成る請求項1に記載のツールホルダ。

【請求項3】 前記抜け止め手段が、シャンク部の先端部外周に係合溝を設け、この係合溝に止め輪に係合した請求項1又は2のいずれかに記載のツールホルダ。

【請求項4】 前記テーパスリーブの大径側端部に肉盗み形成した請求項1乃至3のいずれかに記載のツールホルダ。

【請求項5】 前記肉盗みが、テーパスリーブの大径側端部の内側に形成された複数の軸方向の溝から成る請求項4に記載のツールホルダ。

【請求項6】 前記肉盗みが、テーパスリーブの大径端面において開口する複数の軸方向の孔から成る請求項4に記載のツールホルダ。

【請求項7】 前記止め輪が周溝から脱落するのを防止する脱落防止手段を設けた請求項3乃至6に記載のツールホルダ。

【請求項8】 前記脱落防止手段が、テーパスリーブの小径側端部に、前記止め輪の外周に嵌合する嵌合筒部を設けた請求項7に記載のツールホルダ。

【請求項9】 前記脱落防止手段が、主軸のシャンク挿入孔の内周と止め輪の外周間の半径方向すきまに係合溝の深さより小さくした構成から成る請求項7に記載のツールホルダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ドリルやエンドミル等の各種ツールを着脱自在に保持するツールホルダに関するものである。

【0002】

【従来の技術】マシニングセンタの主軸に着脱自在に取付けられるツールホルダは、図8に示すように、ツール

を着脱自在に保持するツール保持部40、主軸1とキー結合されて主軸1の回転トルクが伝達されるフランジ部41および主軸1に形成されたテーパ状のシャンク挿入孔2に挿入されるテーパシャンク部42とから成り、上記テーパシャンク部42の先端にはプルスタッド43が設けられている。

【0003】上記のようなツールホルダは、主軸1のシャンク挿入孔2にテーパシャンク部42を挿入し、主軸1の内部に組込まれた図示省略のクランプによりプルスタッド43を挟持して引き込むことにより、主軸1と結合状態とされる。

【0004】上記ツールホルダは、主軸1に対する結合状態によってテーパ面のみが接触する単面拘束タイプと、2面拘束タイプとに分類される。単面拘束タイプは、図8に示すように、シャンク挿入孔2のテーパ内面にテーパシャンク部42のテーパ外面が密着するタイプをいい、一方、2面拘束タイプは、図9に示すように、フランジ部41の端面が主軸1の端面に密着し、テーパシャンク部42のテーパ外面42aがシャンク挿入孔2のテーパ内面2aに密着するタイプをいう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記いずれのタイプのツールホルダも下記のような問題がある。すなわち、主軸1が2000rpm程度の回転数で高速回転すると、シャンク挿入孔2が遠心力によって図8および図9の鎖線aで示すように拡張する。このとき、図6に示す単面拘束タイプのツールホルダにおいては、シャンク挿入孔2のテーパ内面2aと、テーパシャンク部42のテーパ外面42a間に隙間が生じて、ツールホルダの求心性がなくなり、またツールホルダが主軸1側に引き込まれ、そのツールホルダにより保持されたツールTの刃先位置が振れ回り、あるいは軸方向に変位する。このため、精度の高い加工を施すことができなくなる。

【0006】一方、図9に示す2面拘束タイプのツールホルダにおいては、シャンク挿入孔2の拡張によって、そのテーパ内面2aとテーパシャンク部42のテーパ外面42a間に隙間が生じるため、求心性および剛性が低下し、この場合も精度の高い加工を施すことができなくなる。

【0007】この発明の課題は、主軸が高速回転されてシャンク挿入孔の内径が拡張したとしても求心性および剛性を維持することができるようにしたツールホルダを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この発明においては、ツールを着脱自在に支持可能なツールホルダ本体に、工作機械の主軸に形成されたテーパ状のシャンク挿入孔に挿入されるシャンク部と、そのシャンク部の引き込み時に主軸の先端面に当接されるフランジとを設け、上記シャンク部の外周には、先端

部に第1円筒面を形成し、かつフランジ側の後端部に第1円筒面より大径の第2円筒面を順に形成し、上記シャンク部の外側にテーパスリーブを嵌合し、このテーパスリーブをシャンク部の先端に向けて押圧する弾性手段と、テーパスリーブがシャンク部の先端から抜け出すのを防止する抜け止め手段とを設け、前記テーパスリーブには前記シャンク挿入孔のテーパ内面に密着するテーパ状外面と、前記シャンクの第2円筒面に密着する内面とを形成し、上記テーパスリーブを、前記弾性手段の押圧による軸方向の移動時に、シャンク挿入孔のテーパ面との接触によって内径方向に弾性変形可能な薄肉厚とした構成を採用したのである。

【0009】上記のように構成すれば、主軸に対するツールホルダの取付け状態において、主軸の高速回転に伴う遠心力によりシャンク挿入孔が拡張して、そのテーパ内面とテーパスリーブのテーパ外面間に隙間が生じると、弾性手段の押圧力によりテーパスリーブが上記隙間を詰める方向に移動してテーパ内面と密着する状態を維持する。

【0010】また、テーパスリーブの軸方向の移動により内面が縮径し、テーパスリーブと第2円筒面のはめ合いはしまりばめのはめ合いとされる。このため、ツールホルダは求心性および剛性が維持されることになり、ワークに対して精度の高い加工を施すことができる。

【0011】ここで、テーパスリーブの小径端における内径を前記第1円筒面と同径としておくと、ツールホルダの求心性および剛性をより効果的に維持することができる。

【0012】また、テーパスリーブの大径側端部に肉盗みを形成しておく、弾性手段の押圧による軸方向の移動時に、シャンク挿入孔のテーパ内面との接触によってテーパスリーブを内径方向に容易に弾性変形させることができる。

【0013】上記肉盗みとして、大径側端部の内面に複数の軸方向の溝を形成する方法、あるいは、大径側端部において開口する複数の軸方向の孔を形成する方法を採用することができる。

【0014】テーパスリーブを軸方向に押圧する弾性手段として皿ばねを採用することができる。この皿ばねは、テーパスリーブの大端面とフランジ間に組込んでテーパスリーブを軸方向に押圧する。

【0015】また、抜け止め手段は、シャンク部の第1円筒面に係合溝を形成し、その係合溝に止め輪を取付けるようにしてもよい。

【0016】上記止め輪は、ツールホルダの高速回転時、遠心力により拡張して係合溝から脱落するおそれがある。その脱落を防止するため、脱落防止手段を設けておくのがよい。

【0017】脱落防止手段として、テーパスリーブの小径側端部に、止め輪の外側に嵌合する嵌合筒部を設け、

この嵌合筒部によって止め輪が係合溝から外れるまで拡張するのを防止するようにした構成のもの、あるいは、主軸のシャンク挿入孔の内周と止め輪の外周間の半径方向向きを係合溝の深さより小さくして、上記シャンク挿入孔の内周により止め輪の拡張を制限するようにした構成のものを採用することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図1乃至図7に基づいて説明する。図1に示すように、ツールホルダ本体10は、工作機械の主軸1に形成されたテーパ状のシャンク挿入孔2に挿入されるシャンク部11、そのシャンク部11の引き込み時に主軸1の先端面に当接されるフランジ12およびツールを着脱自在に支持するツール保持部13を有し、ツール保持部13は図示省略したコレットチャック等のチャックによってツールTを着脱自在に保持し得ようになっている。

【0019】前記フランジ12の外周対向位置には、主軸1の先端に設けられたドライブキー3が係合可能なキー溝14が形成され、そのキー溝14とドライブキー3の係合によって主軸1の回転がツールホルダ本体10に伝達される。また、フランジ12にはシャンク部11側の端面内径部にばね収納凹部15が形成されている。

【0020】シャンク部11には先端面で開口するねじ孔16が形成され、そのねじ孔16にブルスタッド17の後端部に設けられたねじ軸部18がねじ係合されている。

【0021】シャンク部11の外周には、先端から第1円筒面19、テーパ面20および第2円筒面21が順に形成されている。なお、テーパ面20を省略し、第1円筒面19の後端に、その第1円筒面19より大径の第2円筒面21を設けてもよい。

【0022】シャンク部11の外側にはテーパスリーブ22が設けられている。テーパスリーブ22は、その大端面とばね収納凹部15の底面間に組込まれた複数の皿ばね23によってシャンク部11の先端側に向けて押圧され、第1円筒面19の係合溝24に取付けられた止め輪25によって抜け止めされている。

【0023】テーパスリーブ22には、シャンク挿入孔2のテーパ内面2aと密着するテーパ状外面2bと、シャンク部11の第2円筒面21に密着する円筒状内面27とが設けられている。この内面27は円筒状であってもよく、ゆるやかに傾斜するテーパ状のものであってもよい。また、テーパスリーブ22の小径端における内径は、第1円筒面19の外径と同径とされている。

【0024】上記の構成から成るツールホルダの取付けは、主軸1に形成されたシャンク挿入孔2にテーパスリーブ22を挿入し、主軸1の内部に組込まれたクランプによりブルスタッド17を挟持してツールホルダを引き込むようにする。

【0025】図2は、ツールホルダの引き込み状態を示

し、フランジ12の端面は主軸1の先端面に密着し、また、テーパスリーブ22のテーパ状外面26はシャンク挿入孔2のテーパ内面2aに密着し、テーパスリーブ22の先端と止め輪25間に所定量の隙間が形成される。Sはその隙間量を示す。さらに、テーパスリーブ22の内面27はシャンク部11の第2円筒面21に密着している。

【0026】このため、ツールホルダは、シャンク挿入孔2の軸方向および半径方向の両方向に拘束される。

【0027】ツールホルダの上記のような取付状態において、主軸1を例えば3000rpm程度の低速度で回転すると、その回転は、ドライブキー3を介してツールホルダに伝達され、ツールホルダは精度よく回転する。

【0028】主軸1の回転数を上げ、20000rpm程度の高速度で回転すると、シャンク挿入孔2が遠心力により拡径することがある。

【0029】ここで、シャンク挿入孔2が拡径すると、テーパ内面2aとテーパスリーブ22のテーパ状外面26間に隙間が生じることになる。このとき、テーパスリーブ22は皿ばね23の押圧によって上記隙間を詰める方向に移動して、図3に示すように、テーパ状外面26がシャンク挿入孔2のテーパ内面2aに密着する。

【0030】また、テーパスリーブ22の軸方向の移動により、内面27が縮径してシャンク部11の第2円筒面21を締付けるようになり、上記内面27と第2円筒面21のはめ合いはしまりばめのはめ合いとされる。

【0031】このため、ツールホルダは拘束された状態を維持して、求心性および剛性の低下がなく、ワークに対して精度の高い加工を施すことができる。

【0032】上記のように、テーパスリーブ22は皿ばね23の押圧による軸方向の移動時に、テーパ内面2aとの接触により縮径して第2円筒面21を締付けるため、大端面側の厚みを、例えば5mm以下の薄肉厚として弾性変形し易くするのが好ましい。

【0033】図4(I)、(II)に示すように、テーパスリーブ22の円筒状内面27に軸方向に延びる溝28を周方向に所要の間隔をおいて形成して、各溝28の外径側に薄肉厚部29を設けておくと、内径方向に弾性変形の容易なテーパスリーブ22を得ることができる。

【0034】また、図5(I)、(II)に示すように、テーパスリーブ22の大端面において開口する軸方向の孔30を周方向に所要の間隔をおいて形成すると、図4(I)、(II)に示すテーパスリーブ22と同様に、内径方向に弾性変形の容易なテーパスリーブ22を得ることができる。この例においては、内面27を大端面に向けて傾斜するテーパ面とし、その内面27に続く先端側内面31を円筒面とし、その円筒面31の内径をシャンク部11の第1円筒面19の外径以上としている。

【0035】図1乃至図3に示す実施の形態において、テーパスリーブ22を抜け止めする止め輪25は、主軸

1の高速時、遠心力により拡径して係合溝24から脱落するおそれがある。その係合溝24からの脱落を防止するため、図6(I)、(II)に示すツールホルダにおいては、テーパスリーブ22の小径側端部に上記止め輪25の外側に嵌合する嵌合筒部31を形成し、その嵌合筒部31によって止め輪25の拡径量を制限して、止め輪25の脱落防止を図るようにしている。

【0036】ここで、上記嵌合筒部31は、図6(II)に示すように、皿ばね23の押圧によるテーパスリーブ22の軸方向の移動時に、そのテーパスリーブ22の移動を阻害することのない長さに設定しておくようにする。

【0037】また、止め輪25の脱落防止のため、図7に示すツールホルダにおいては、主軸1に形成されたシャンク挿入孔2の内周面と止め輪25の外周面間の半径方向すきま32を係合溝24の深さより小さくして止め輪25の拡径量を制限し、止め輪25の脱落防止を図るようにしている。

【0038】

【発明の効果】以上のように、この発明においては、主軸の高速回転時にシャンク挿入孔が遠心力により拡径してテーパスリーブのテーパ状外面とシャンク挿入孔のテーパ内面間に隙間が生じると、弾性手段の押圧力によりテーパスリーブが上記隙間を詰める方向に移動して、テーパ状外面がテーパ内面に密着すると共に、テーパスリーブの軸方向の移動により、内面が縮径してシャンク部の第2円筒面を締付けるため、ツールホルダの求心性および剛性は維持され、ワークに対して常に精度の高い加工を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るツールホルダの実施の形態を示す縦断正面図

【図2】同上のツールホルダを主軸にセットした状態を示す断面図

【図3】同上の主軸の弾性変形時におけるツールホルダの状態を示す断面図

【図4】(I)は同上のテーパスリーブの他の例を示す縦断正面図、(II)は側面図

【図5】(I)は同上のテーパスリーブの他のさらに例を示す縦断正面図、(II)は側面図

【図6】(I)は同上ツールホルダの他の例を示す断面図、(II)は主軸の弾性変形時におけるツールホルダの状態を示す断面図

【図7】同上ツールホルダのさらに他の例を示す断面図

【図8】従来のツールホルダのセット状態を示す断面図

【図9】従来のツールホルダのセット状態を示す断面図

【符号の説明】

1 主軸

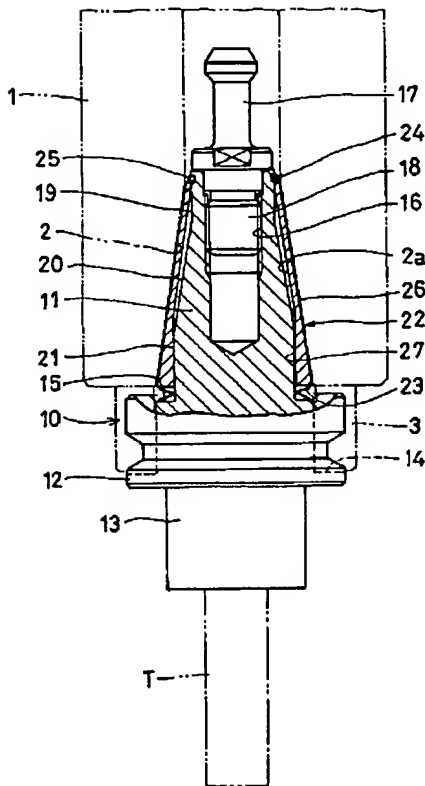
2 シャンク挿入孔

10 ツールホルダ本体

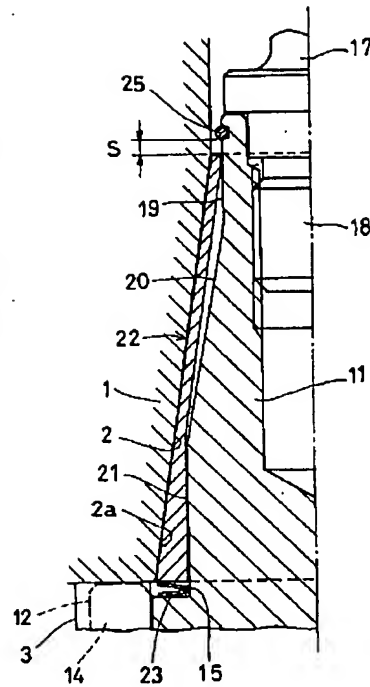
- 11 シャンク部
- 12 フランジ
- 19 第1円筒面
- 21 第2円筒面
- 22 テーパスリーブ
- 23 皿ばね
- 24 係合溝

- 25 止め輪
- 26 テーパー状外面
- 27 内面
- 28 溝
- 30 孔
- 31 嵌合筒部
- 32 半径方向すきま

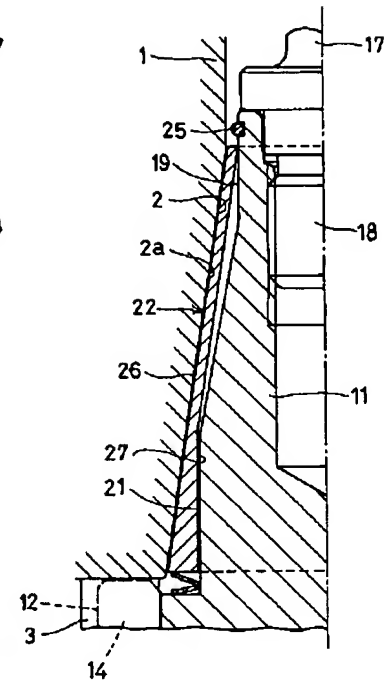
【図1】



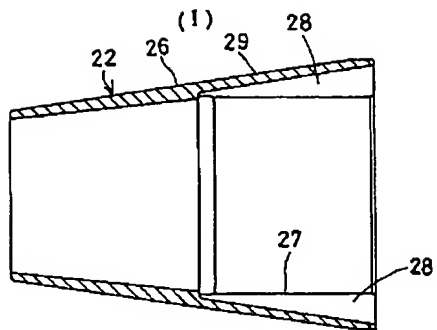
【図2】



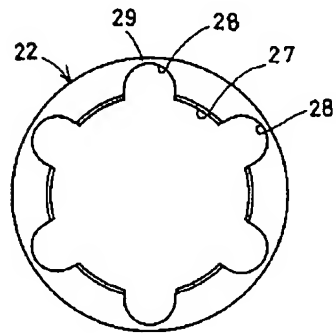
【図3】



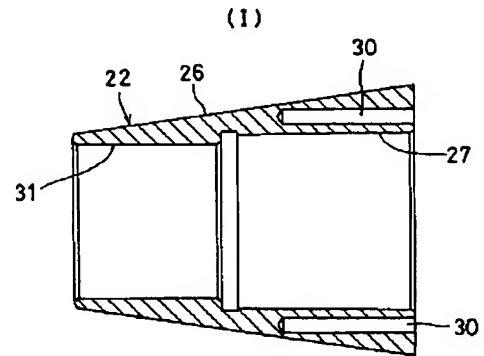
【図4】



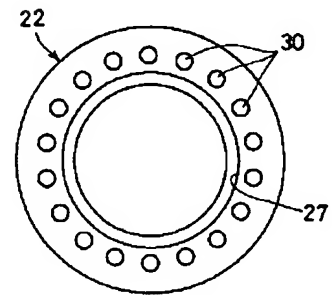
(II)



【図5】

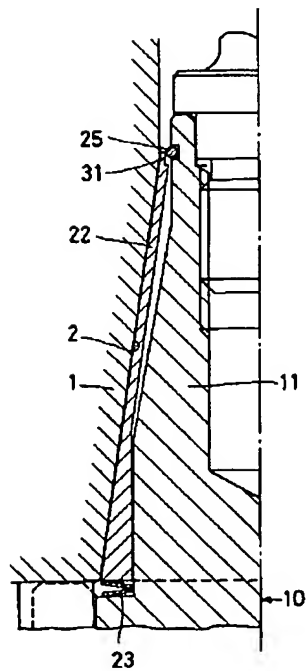


(II)

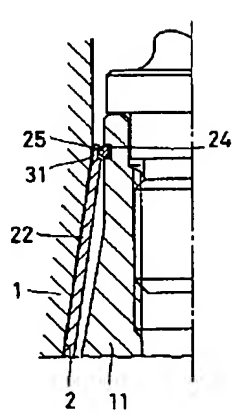


【図6】

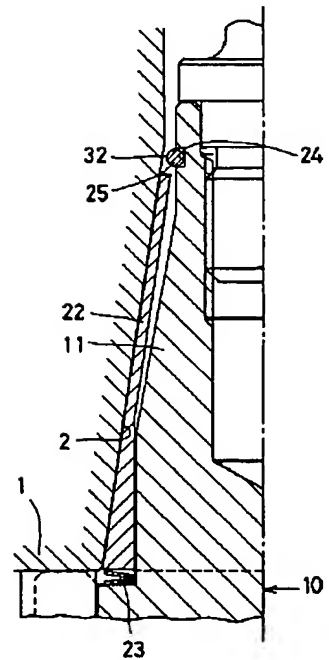
(I)



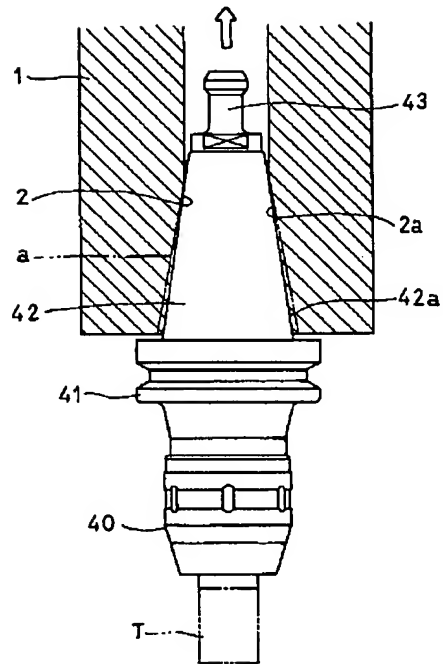
(II)



【図7】



【図8】



【図9】

